

#5
34
5/6/02
PATENT

jc971 U.S. PTO
10/067531
02/07/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hidenori Ishihara et al.

Serial No.: New Application

Group Art Unit: Unassigned

Filed: February 7, 2002

Examiner: Unassigned

For: FOREIGN MATERIAL DETECTOR FOR SLIDING
DOOR AND DETECTING METHOD THEREOF

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appln. No. 2001-031430
filed February 7, 2001.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.

R. W. Parkhurst

Roger W. Parkhurst
Registration No. 25,177

February 7, 2002

Date

RWP/mhs

Attorney Docket No. NAKA:046

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.

1421 Prince Street, Suite 210

Alexandria, Virginia 22314-2805

Telephone: (703) 739-0220

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-031430

[ST.10/C]:

[JP2001-031430]

出 願 人

Applicant(s):

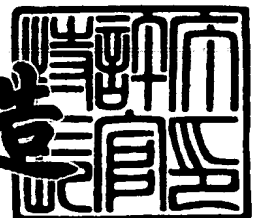
アスモ株式会社

トヨタ車体株式会社

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116099

【書類名】 特許願

【整理番号】 ASP-00056

【提出日】 平成13年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 E05F 15/20

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ株式会社内

 【氏名】 石原 秀典

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ株式会社内

 【氏名】 津田 廣一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市一里山町金山 1 0 0 番地 トヨタ車体株式会社内

 【氏名】 加藤 健二

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市一里山町金山 1 0 0 番地 トヨタ車体株式会社内

 【氏名】 二村 計夫

【特許出願人】

 【識別番号】 000101352

 【氏名又は名称】 アスモ株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000110321

 【氏名又は名称】 トヨタ車体株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9502369

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 挟み込み検出装置及びスライドドアの挟み込み検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 閉止体に対して移動体が閉移動方向へ移動し、且つ、前記閉止体の前記閉移動方向に対する略直交方向側方の閉移動終点へ前記移動体の閉移動方向側端部が達する直前に、前記移動体が前記閉移動方向に対して傾斜した閉切方向へ前記移動体が移動して、前記閉移動方向に沿って前記移動体と前記閉止体との間に設けられたゲートを前記移動体が閉止する開閉機構に適用され、前記移動体の前記閉移動方向側端部と前記閉止体とによる異物の挟み込みを検出するための挟み込み検出装置であって、

前記閉移動方向に対する略直交方向に沿って前記移動体の側方で前記移動体に直接或いは間接的に取り付けられ、前記移動体と共に移動して前記異物を押圧した際の前記異物からの押圧反力を検出する感圧センサを備えることを特徴とする挟み込み検出装置。

【請求項 2】 中空で前記押圧反力により弾性変形可能な合成樹脂材により形成された外皮部と、

前記外皮部の内側に設けられ、前記外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する複数の電極と、

前記外皮部よりも剛性が高く、前記外皮部の前記閉移動方向とは反対側若しくは前記閉切方向とは反対側で前記外皮部を保持する保持部と、

を含めて前記感圧センサを構成した、

ことを特徴とする請求項 1 記載の挟み込み検出装置。

【請求項 3】 前記感圧センサと前記移動体の閉移動方向側の端部との間に隙間が形成された状態で前記感圧センサを前記移動体に取り付けたことを特徴とする請求項 2 記載の挟み込み検出装置。

【請求項 4】 前記感圧センサの前記閉移動方向とは反対方向側で前記移動体に一体に取り付けられた支持手段と、

前記感圧センサを保持すると共に、前記支持手段が前記閉移動方向とは反対側

から入り込み可能な溝部が形成され、且つ、前記溝部に入り込んだ前記支持手段の先端部をその両側から挟持する挟持部を有する保持手段と、

を備えることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の挟み込み検出装置。

【請求項 5】 車両前後方向にドアパネルが開閉移動すると共に、閉移動方向に対する略直交方向に沿った車両側壁の側方の閉移動終点に前記ドアパネルの閉移動方向側端部が達する直前に、前記車両前後方向に対して傾斜した閉切方向へ前記ドアパネルが移動することで前記車両側壁に設けられたゲートが閉止されるスライドドア装置に適用されるスライドドアの挟み込み検出装置であって、

前記ドアパネルの先端部よりも閉移動側で且つ前記ドアパネルの先端部よりも車両左右方向側方にずれた位置で、前記ドアパネルの上下方向に沿って設けられ、前記ドアパネルの先端部と前記車両側壁との間の異物の挟み込みを検出する感圧センサを備えることを特徴とするスライドドアの挟み込み検出装置。

【請求項 6】 前記車両前後方向に対して車両幅方向室内側へ傾斜した方向に前記ドアパネルの閉切移動方向が設定されると共に、前記ドアパネルの先端部に対して前記車両の室内側にずれた位置に前記感圧センサを設けたことを特徴とする請求項 5 記載のスライドドアの挟み込み検出装置。

【請求項 7】 中空で前記押圧反力により弾性変形可能な合成樹脂材により形成された外皮部と、

前記外皮部の内側に設けられ、前記外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する複数の電極と、

前記外皮部よりも剛性が高く、前記外皮部の前記閉移動方向とは反対側若しくは前記閉切方向とは反対側で前記外皮部を保持する保持部と、

を含めて前記感圧センサを構成した、

ことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載のスライドドアの挟み込み検出装置。

【請求項 8】 前記感圧センサと前記ドアパネルの先端部との間に隙間が形成された状態で前記感圧センサを前記ドアパネルに取り付けたことを特徴とする請求項 7 記載のスライドドアの挟み込み検出装置。

【請求項 9】 前記感圧センサに対して前記閉移動方向とは反対方向で前記

ドアパネルに一体に取り付けられた支持手段と、

前記感圧センサを保持すると共に、前記支持手段が前記閉移動方向とは反対側から入り込み可能な溝部が形成され、且つ、前記溝部に入り込んだ前記支持手段の先端部をその両側から挟持する挟持部を有する保持手段と、

を備えることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載のスライドドアの挟み込み検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動ドアのドア等の移動体による異物の挟み込みを検出する挟み込み検出装置及び車両のスライドドアにおいてドアパネルと車体とによる異物の挟み込みを検出するスライドドアの挟み込み検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的にワゴンやバン、レクリエーションビークルと称される車両には、後部座席に対応したドアに、運転席の近傍や後部座席の所定位置に設けられた操作スイッチを操作することでモータを駆動させ、モータの駆動力によりドアパネルを車体側壁部に沿って前後にスライドさせて車体側壁に形成された乗降口を開閉する所謂自動スライドドア装置を採用した車両がある。

【0003】

また、この種の自動スライドドア装置には、ドアパネルが閉移動する際にドアパネルと車体との間における異物の挟み込みを検出する挟み込み検出装置を備えた自動スライドドア装置もある。

【0004】

このような自動スライドドア装置に適用される挟み込み検出装置は、ドアパネルの前端部（すなわち、閉移動方向側の端部）に沿って長尺で且つ長手方向に沿って中空の外皮部の内部に複数の電極線が配置された感圧センサを備えている。この感圧センサは、押圧力を受けて外皮部が弾性変形すると、外皮部の弾性変形に伴い外皮部内の電極線が湾曲して互いに接触するようになっており、電極線同

士が互いに接触した際の電気抵抗の変化等を検知することで外皮部に押圧力が作用したこと、すなわち、閉移動するドアパネルの前端部に異物が当接したことを検出するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のようなスライドドアを適用した車両には、ドアパネルの前端部をドアパネルの本体部分よりも十分に薄い板状に成形し、ドアパネルが乗降口を閉止した際に、このドアパネルの前端部が車体（車両側壁）の車両室内側に位置し、しかも、略車両左右方向（略車幅方向）に沿って車体と対向するようにした所謂「ベンツヘム構造」を採用した車両がある。

【0006】

このベンツヘム構造を採用した場合には、閉止状態でドアパネルの前端部が車両室内側で車体と対向するため、このドアパネルの先端部まで車体と同様の塗装を施せば、乗降口とドアパネルとの間に隙間が形成されても、その内側にはドアパネルの前端部に施された塗装が見えることになる。よって、車両の外観品質の向上に寄与することになる。

【0007】

ここで、このようなベンツヘム構造を採用した車両では、閉止状態でドアパネルの前端部が車両室内側で車体と対向するうえ、ドアパネルが乗降口を閉止する直前に、車両前方に対して略車両室内側へ傾斜した方向へドアパネルが移動するという単にドアパネルが略車両前後方向へ移動する構造の場合とは異なる特徴を有することになる。

【0008】

このため、上述したような挟み込み検出装置に対して上記のようなベンツヘム構造に応じた異物の挟み込みの検出性能の向上が切望されていた。

【0009】

本発明は、乗降口が形成された車体のような閉止体をドアパネルのような移動体が閉じ切った状態で、その閉移動方向側の端部が閉止体の側方に位置する構造において確実に移動体と閉止体による異物の挟み込みを検出できる挟み込み検出

装置及びスライドドアの挟み込み検出装置を得ることが目的である。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の本発明は、閉止体に対して移動体が閉移動方向へ移動し、且つ、前記閉止体の前記閉移動方向に対する略直交方向側方の閉移動終点へ前記移動体の閉移動方向側端部が達する直前に、前記移動体が前記閉移動方向に対して傾斜した閉切方向へ前記移動体が移動して、前記閉移動方向に沿って前記移動体と前記閉止体との間に設けられたゲートを前記移動体が閉止する開閉機構に適用され、前記移動体の前記閉移動方向側端部と前記閉止体とによる異物の挟み込みを検出するための挟み込み検出装置であって、前記閉移動方向に対する略直交方向に沿って前記移動体の側方で前記移動体に直接或いは間接的に取り付けられ、前記移動体と共に移動して前記異物を押圧した際の前記異物からの押圧反力を検出する感圧センサを備えることを特徴としている。

【0011】

上記構成の挟み込み検出装置を採用した開閉機構では、閉移動終点直前でそれまでの閉移動方向に対して傾斜する閉切方向に移動体が移動することで移動体と閉止体の間のゲートが移動体によって閉止される。

【0012】

したがって、この開閉機構で移動体と閉止体とが異物を挟み込んだ場合に移動体が異物に付与する押圧力並びにこの押圧力に対応する異物からの押圧反力の向きは、閉移動方向に対して傾斜した方向となる。

【0013】

しかも、閉移動終点に移動体が達した状態では、閉止体に対して移動体の閉移動方向側端部が閉移動方向に対する略直交方向側方に位置することから、異物が挟み込まれる際には、移動体からの押圧力が閉切方向に沿って異物を圧縮する方向に作用するのみならず、異物を煎断する方向に押圧力が作用することもある。

【0014】

ここで、本挟み込み検出装置では、感圧センサが移動体に一体に設けられているものの、移動体に対する感圧センサの取付位置が、閉移動方向に対する略直交

方向側方であるため、単純に閉移動方向側端部に感圧センサを設ける場合に比べて挟み込み状態の異物からの押圧反力が確実に感圧センサによって検出される。これにより、上記のような開閉機構であっても、異物の挟み込みを確実に検出できる。

【 0 0 1 5 】

なお、本発明において、ゲートの態様に関してはなんら限定するものではない。すなわち、ゲートは、移動体と閉止体との間の単なる間隙でもよいし、実質的に閉止体に形成された開口でもよい。

【 0 0 1 6 】

また、本発明において、閉止体の運動に関してはなんら限定するものではない。すなわち、移動体がゲートを開閉する際に閉止体も移動する構成でもよい。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 記載の本発明は、請求項 1 記載の挟み込み検出装置において、中空で前記押圧反力により弾性変形可能な合成樹脂材により形成された外皮部と、前記外皮部の内側に設けられ、前記外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する複数の電極と、前記外皮部よりも剛性が高く、前記外皮部の前記閉移動方向とは反対側若しくは前記閉切方向とは反対側で前記外皮部を保持する保持部と、を含めて前記感圧センサを構成した、ことを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

上記構成の挟み込み検出装置では、感圧センサを構成する中空の外皮部が異物からの押圧反力によって弾性変形すると、外皮部内に設けられた複数の電極が外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する。この導通を検出することで異物の挟み込みが検出される。

【 0 0 1 9 】

ここで、外皮部は閉移動とは反対方向若しくは閉切方向とは反対方向から保持部によって保持されるが、保持部によって保持された感圧センサは移動体の閉移動方向側端部よりも閉移動方向側若しくは閉切方向側に位置する。このため、異物が外皮部を弾性変形させる前に移動体の閉移動方向側端部に当接することなく、確実に異物の検出が可能となる。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 記載の本発明は、請求項 2 記載の挟み込み検出装置において、前記感圧センサと前記移動体の閉移動方向側の端部との間に隙間が形成された状態で前記感圧センサを前記移動体に取り付けたことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

上記構成の挟み込み検出装置では、感圧センサと移動体の閉移動方向側端部との間には隙間が形成されているため、異物からの押圧反力による外皮部の弾性変形が、移動体の閉移動方向側端部からの干渉により妨げられることはない。したがって、異物からの押圧反力による外皮部が確実に弾性変形し、外皮部内の電極が接触して導通する。これにより、本挟み込み検出装置の信頼性が向上する。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 記載の本発明は、請求項 2 又は請求項 3 記載の挟み込み検出装置において、前記感圧センサの前記閉移動方向とは反対方向側で前記移動体に一体に取り付けられた支持手段と、前記感圧センサを保持すると共に、前記支持手段が前記閉移動方向とは反対側から入り込み可能な溝部が形成され、且つ、前記溝部に入り込んだ前記支持手段の先端部をその両側から挟持する挟持部を有する保持手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

上記構成の挟み込み検出装置では、感圧センサを保持する保持手段に形成された溝部へ支持手段が入り込み、支持手段の先端部がその両側から保持手段の挟持部により挟持され、更に、この支持手段が移動体に一体的に取り付けられることで感圧センサが間接的に移動体に取り付けられて支持される。

【 0 0 2 4 】

ここで、上述したように、溝部に入り込んだ支持手段の先端部はその両側から挟持部により挟持されるため、挟持部が支持手段の先端部に干渉して支持手段の変位を規制する。

【 0 0 2 5 】

これにより、上記の外力による支持手段と保持手段の相対変位を防止でき、常に予め設定された位置で感圧センサを保持できるため、常に一定の検出性能を維

持できる。しかも、上記のような外力は感圧センサの取り付け時や保持手段と支持手段との結合時に生ずる可能性も充分にあるが、このような外力による感圧センサの位置の変動が防止されるため、充分な外力を感圧センサや保持手段に付与でき、確実な取り付けが行なえると共に、取り付け時に外力を気にしなくてもよいため、作業性が向上する。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 記載の本発明は、車両前後方向にドアパネルが開閉移動すると共に、閉移動方向に対する略直交方向に沿った車両側壁の側方の閉移動終点に前記ドアパネルの閉移動方向側端部が達する直前に、前記車両前後方向に対して傾斜した閉切方向へ前記ドアパネルが移動することで前記車両側壁に設けられたゲートが閉止されるスライドドア装置に適用されるスライドドアの挟み込み検出装置であって、前記ドアパネルの先端部よりも閉移動側で且つ前記ドアパネルの先端部よりも車両左右方向側方にずれた位置で、前記ドアパネルの上下方向に沿って設けられ、前記ドアパネルの先端部と前記車両側壁との間の異物の挟み込みを検出する感圧センサを備えることを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

上記構成のスライドドアの挟み込み検出装置を適用したスライドドアでは、車両前後方向に沿ってドアパネルが開閉移動することで車両側壁に設けられたゲートが開閉される。但し、ゲートを閉止する直前（すなわち、閉移動終点にドアパネルが達する直前）にドアパネルは車両前後方向に対して傾斜した閉切方向へ移動する。このため、ドアパネルがゲートを閉止すると、ドアパネルの先端部（具体的にはドアパネルの閉移動方向側端部）は車両幅方向に沿った車両側壁の側方に位置する。

【 0 0 2 8 】

一方、ドアパネルがゲートを閉止する際に車両側壁との間で異物を挟み込んだ場合には、ドアパネルが異物に押圧力を付与し、そのときの異物からの押圧反力がドアパネルに付与される。

【 0 0 2 9 】

ところで、上述したように、ゲートを閉止する直前にドアパネルは車両前後方

向に対して傾斜した閉切方向へ移動する構成では、上記の押圧力並びに押圧反力の向きが車両前後方向に対して傾斜した方向となる。

【 0 0 3 0 】

しかも、ドアパネルゲートを閉止した状態では、車両幅方向に沿った車両側壁の側方にドアパネルの先端部が位置することから、異物が挟み込まれる際には、ドアパネルからの押圧力が閉切方向に沿って異物を圧縮する方向に作用するのみならず、異物を煎断する方向に押圧力が作用することもある。

【 0 0 3 1 】

ここで、本発明（スライドドアの挟み込み検出装置）では、感圧センサがドアパネルの先端部よりも閉移動側で且つドアパネルの先端部よりも車両左右方向（車幅方向）側方にずれた位置に設けられているため、単純にドアパネルの先端部に感圧センサを設ける場合に比べて挟み込み状態の異物からの押圧反力が確実に感圧センサに作用する。このため、上記のようなスライドドアであっても、異物の挟み込みを確実に検出できる。

【 0 0 3 2 】

請求項 6 記載の本発明は、請求項 5 記載のスライドドアの挟み込み検出装置において、前記車両前後方向に対して車両幅方向室内側へ傾斜した方向に前記ドアパネルの閉切移動方向が設定されると共に、前記ドアパネルの先端部に対して前記車両の室内側にずれた位置に前記感圧センサを設けたことを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

上記構成のスライドドアの挟み込み検出装置では、ドアパネルの閉切方向が車両前後方向に対して車両幅方向室内側へ傾斜した方向であるのに対し、感圧センサがドアパネルの先端部に対して車両の室内側にずれている。このため、ドアパネルが車両側壁との間で異物を挟み込もうとした場合、異物はドアパネルの先端部よりも先に感圧センサに接触するため、早急且つ確実に異物の挟み込みが検出される。

【 0 0 3 4 】

請求項 7 記載の本発明は、請求項 5 又は請求項 6 記載のスライドドアの挟み込み検出装置において、中空で前記押圧反力により弾性変形可能な合成樹脂材によ

り形成された外皮部と、前記外皮部の内側に設けられ、前記外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する複数の電極と、前記外皮部よりも剛性が高く、前記外皮部の前記閉移動方向とは反対側若しくは前記閉切方向とは反対側で前記外皮部を保持する保持部と、を含めて前記感圧センサを構成した、ことを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

上記構成のスライドドアの挟み込み検出装置では、感圧センサを構成する中空の外皮部が異物からの押圧反力によって弾性変形すると、外皮部内に設けられた複数の電極が外皮部の弾性変形により互いに接触して導通する。この導通を検出することで異物の挟み込みが検出される。

【 0 0 3 6 】

ここで、外皮部は閉移動若しくは閉切方向とは反対方向から保持部によって保持されるが、保持部によって保持された感圧センサはドアパネルの閉移動方向側端部よりも閉移動方向側若しくは閉切方向側に位置するため、異物が外皮部を弾性変形させる前にドアパネルの閉移動方向側端部に当接することではなく、確実に異物の検出が可能となる。

【 0 0 3 7 】

請求項 8 記載の本発明は、請求項 7 記載のスライドドアの挟み込み検出装置において、前記感圧センサと前記ドアパネルの先端部との間に隙間が形成された状態で前記感圧センサを前記ドアパネルに取り付けたことを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

上記構成のスライドドアの挟み込み検出装置では、感圧センサとドアパネルの先端部との間には隙間が形成されているため、異物からの押圧反力による外皮部の弾性変形が、ドアパネルの閉移動方向側端部からの干渉により妨げられることはない。したがって、異物からの押圧反力による外皮部が確実に弾性変形し、外皮部内の電極が接触して導通する。これにより、本スライドドアの挟み込み検出装置の信頼性が向上する。

【 0 0 3 9 】

請求項 9 記載の本発明は、請求項 7 又は請求項 8 記載のスライドドアの挟み込

み検出装置において、前記感圧センサに対して前記閉移動方向とは反対方向で前記ドアパネルに一体に取り付けられた支持手段と、前記感圧センサを保持すると共に、前記支持手段が前記閉移動方向とは反対側から入り込み可能な溝部が形成され、且つ、前記溝部に入り込んだ前記支持手段の先端部をその両側から挟持する挟持部を有する保持手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 0 4 0 】

上記構成のスライドドアの挟み込み検出装置では、感圧センサを保持する保持手段に形成された溝部へ支持手段が入り込み、支持手段の先端部がその両側から保持手段の挟持部により挟持され、更に、この支持手段がドアパネルに一体的に取り付けられることで感圧センサが間接的にドアパネルに取り付けられて支持される。

【 0 0 4 1 】

ここで、上述したように、溝部に入り込んだ支持手段の先端部はその両側から挟持部により挟持されるため、挟持部が支持手段の先端部に干渉して支持手段の変位を規制する。

【 0 0 4 2 】

これにより、上記の外力による支持手段と保持手段の相対変位を防止でき、常に予め設定された位置で感圧センサを保持できるため、常に一定の検出性能を維持できる。しかも、上記のような外力は感圧センサの取り付け時や保持手段と支持手段との結合時に生ずる可能性も充分にあるが、このような外力による感圧センサの位置の変動が防止されるため、充分な外力を感圧センサや保持手段に付与でき、確実な取り付けが行なえると共に、取り付け時に外力を気にしなくてもよい。ため、作業性が向上する。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

図9には、本発明の一実施の形態に係る挟み込み検出装置10を自動スライドドア装置16（開閉機構）におけるドアパネル18（移動体）の異物挟み込み検出用として採用した車両14の斜視図が示されている。本挟み込み検出装置10の構成の説明に先立って、先ず、自動スライドドア装置16の構成について説明

する。

【 0 0 4 4 】

＜自動スライドドア装置 1 6 の構成＞

図 9 に示されるように、自動スライドドア装置 1 6 は車両 1 4 の後端側で側壁 2 2 （車体 2 0 ）の車両上下方向中間部に設けられたスライドドアアクチュエータ 2 4 を備えている。スライドドアアクチュエータ 2 4 はハーネスやケーブル等の接続手段を介して車体 2 0 の前端側若しくは運転席下方のエンジンルーム（符号無きものは何れも図示省略）内に配置されたバッテリーへ電氣的に接続されたスライドドアモータ 2 8 を備えている。

【 0 0 4 5 】

スライドドアモータ 2 8 の側方には減速装置 3 2 が設けられている。この減速装置 3 2 はスライドドアモータ 2 8 の出力軸へ噛合したギヤを含む複数のギヤを収納しており、これらのギヤによりスライドドアモータ 2 8 の回転を減速しつつ外部の駆動プーリ 3 0 へ伝え、この駆動プーリ 3 0 を回転させる構成となっている。

【 0 0 4 6 】

駆動プーリ 3 0 は略車両上下方向を軸方向としてこの軸周りに回転可能とされている。駆動プーリ 3 0 及びこの駆動プーリ 3 0 とは離間して設けられた複数の従動プーリ 3 4 には無端ベルト 3 6 が掛け回されており、スライドドアモータ 2 8 が駆動を開始して駆動プーリ 3 0 が回転すると無端ベルト 3 6 が従動回転する。

【 0 0 4 7 】

図 9 に示されるように、無端ベルト 3 6 の長手方向一部にはアタッチメント 3 8 が一体的に固定されている。図 1 1 に示されるように、アタッチメント 3 8 は、その側壁部 4 0 と概ね略車幅方向に沿って側壁部 4 0 に対向する側壁部 4 2、及びアタッチメント 3 8 と側壁部 4 2 の各上端部を繋ぐ連結部 4 4 が一体とされ、全体的に下方へ向けて開口したコ字形状の部材で、側壁 2 2 の上下方向中間部に前後方向に沿って長手となるように設けられたセンターレール 4 6 の側壁部 4 8 を跨いでいる（すなわち、側壁部 4 0 は側壁部 4 8 を介して側壁部 4 2 と互い

に対向している)。アタッチメント 3 8 の側壁部 4 2 はドアパネル 1 8 の先端部へ固定されており、センターアーム 5 0 を介してドアパネル 1 8 を構成するインナパネル 5 4 へ連結されており、無端ベルト 3 6 が回転すると、その回転方向に沿ってドアパネル 1 8 がスライドする。

【 0 0 4 8 】

図 1 に示されるように、ドアパネル 1 8 はインナパネル 5 4 と、このインナパネル 5 4 に対して相対的に略車両外側に位置するアウトパネル 5 6 とを含めて構成されている。但し、アウトパネル 5 6 の略車両前方側の端部は、略車両室内側へ向けてインナパネル 5 4 に接近する如く屈曲されている。また、アウトパネル 5 6 はインナパネル 5 4 の極近傍でインナパネル 5 4 に沿って略車両前方側へ屈曲され、更に、インナパネル 5 4 の略車両前方側端部の極近傍では、アウトパネル 5 6 がインナパネル 5 4 の略車両前方側端部を包み込むように折り返され、その先端部分ではヘムシーラ 1 1 2 によりアウトパネル 5 6 とインナパネル 5 4 とが封止されている。アウトパネル 5 6 がインナパネル 5 4 の極近傍で略車両前方側へ向けて屈曲された部分からインナパネル 5 4 の略車両前方側端部の極近傍におけるアウトパネル 5 6 の折り返し部分までは、ヘム 5 2 (拾部) とされており、このヘム 5 2 の車幅方向外側面には側壁 2 2 と同様の塗装がなされる。

【 0 0 4 9 】

以上の構成のドアパネル 1 8 は、乗員乗降用として側壁 2 2 に形成された略矩形のゲートとしての乗降口 5 8 (図 9 参照) に対応して形成されており、概ね乗降口 5 8 へ嵌まり込むまで移動することで (すなわち、閉移動の移動終点までドアパネル 1 8 が移動することで) 乗降口 5 8 を閉止できる。しかも、図 1 に示されるように、全閉状態では、ドアパネル 1 8 のアウトパネル 5 6 の外側面と側壁 2 2 の外側面とが略面一になると共に、上述したヘム 5 2 の少なくとも一部が側壁 2 2 の略車両室内側で車幅方向に略車両幅方向に沿い側壁 2 2 と重なり合っている。

【 0 0 5 0 】

上述したように、ヘム 5 2 の車幅方向外側面には側壁 2 2 と同様の塗装がなされるため、乗降口 5 8 の内周部とヘム 5 2 よりも略車両後方側におけるドアパネ

ル 1 8 との間に隙間 S 1 が生じて、この隙間 S 1 からはヘム 5 2 に施された側壁 2 2 と同様の塗装が見えるため、このような隙間 S 1 による外観品質の低下を抑制若しくは防止できるようになっている。

【 0 0 5 1 】

一方、図 1 1 に示されるように、センターアーム 5 0 の先端部には概ね略車幅方向に沿った方向を軸方向として、その軸周りに回転するローラ 6 0 と、概ね車両 1 4 の上下方向に沿った方向を軸方向として、その軸周りに回転する一対のローラ 6 2 と、がそれぞれ軸支されている。ローラ 6 0 はその外周部がセンターレール 4 6 の底壁部 6 4 に当接して底壁部 6 4 上を転動する。これに対して両ローラ 6 2 はその外周部がセンターレール 4 6 の略車幅方向外側でセンターレール 4 6 と対向するように設けられた側壁部 6 6 へ当接しており、側壁部 6 6 によって略車幅方向外側への移動が制限されていると共に、側壁部 6 6 へ当接した状態で転動する。

【 0 0 5 2 】

ここで、図 1 0 に示されるように、センターレール 4 6 の前端側は略車幅方向内側へ向けて傾斜している。このため、乗降口 5 8 へ嵌まり込んだドアパネル 1 8 が車両 1 4 の後方側へ向けてスライドする際には、先ず、ローラ 6 2 がセンターレール 4 6 の前端側で側壁部 6 6 に案内されてドアパネル 1 8 が車両 1 4 の後方側へ向けてスライドしつつ車幅方向外側（すなわち、図 2 の矢印 A とは反対方向）へ移動し、側壁 2 2 よりも略車幅方向外側へドアパネル 1 8 が位置した状態から略車幅方向に沿って側壁 2 2 と対向した状態で後方へスライドする。

【 0 0 5 3 】

一方、図 1 0 に示されるように、側壁 2 2 の上端部近傍には乗降口 5 8 の上端部に沿ってアップアーム 6 8 が設けられている。図 1 2 に示されるようにアップアーム 6 8 は下方へ向けて開口した断面コ字形状とされており、その内部には概ね車両 1 4 の上下方向を軸方向として、その軸周りに回転可能にアップアーム 7 0 の先端に軸支されたローラ 7 2 が入り込んでいる。アップアーム 6 8 は概ね略車幅方向に沿って互いに対向した一対の側壁部 7 4 を有しており、ローラ 7 2 の外周部は一対の側壁部 7 4 のうち、略車幅方向外側の側壁部 7 4 へ当接し、側壁

部 7 4 により略車幅方向外側への移動が制限されていると共に、側壁部 7 4 へ当接した状態で転動する。

【 0 0 5 4 】

アップアーム 7 0 の基端部はボルト等の締結手段（図示省略）によりインナパネル 5 4 の上端部近傍に固定されており、ローラ 7 2 が側壁部 7 4 により略車幅方向外側への移動が制限されていることでドアパネル 1 8 の略車幅方向外側への移動が制限されている。また、アップアール 6 8 の前端側もセンターレール 4 6 と同様に略車幅方向内側へ向けて傾斜しており、ローラ 6 2 がセンターレール 4 6 の前端側で側壁部 6 6 に案内される際にはローラ 7 2 がアップアール 6 8 の前端側でアップアール 6 8 に案内される。

【 0 0 5 5 】

さらに、図 1 3 及び図 1 4 に示されるように、側壁 2 2 の下端部近傍には乗降口 5 8 の下端部に沿ってロアレール 7 6 が設けられている。ロアレール 7 6 は車両 1 4 の床部の一部を構成するステップ 7 8 の下方に設けられており、概ね略車幅方向外側へ向けて開口した断面コ字形状とされている。

【 0 0 5 6 】

ロアレール 7 6 の内側にはロアアーム 8 0 の先端側が入り込んでいる。ロアアーム 8 0 の先端には概ね略車幅方向に沿った方向を軸方向として、その軸周りに回転するローラ 8 2 と、概ね車両 1 4 の上下方向に沿った方向を軸方向として、その軸周りに回転するローラ 8 4 と、がそれぞれ軸支されている。ローラ 8 2 はその外周部がロアレール 7 6 の下壁部 8 6 に当接して下壁部 8 6 上を転動する。

【 0 0 5 7 】

これに対してローラ 8 4 は、下方へ向けて開口した断面コ字形状のガイドレール 8 8 の内部に入り込んでいる。ガイドレール 8 8 はロアレール 7 6 の上壁部 9 0 へ固着されており、概ね略車幅方向に沿って互いに対向する一对の側壁部 9 2 のうち、略車幅方向外側に位置する側壁部 9 2 へローラ 8 2 の外周部が当接している。ローラ 8 2 は略車幅方向外側の側壁部 9 2 により略車幅方向外側への移動が制限されていると共に、側壁部 9 2 へ当接した状態で転動する。また、ガイドレール 8 8 の前端側もセンターレール 4 6 と同様に略車幅方向内側へ向けて傾斜

しており、ローラ 6 0 がセンターレール 4 6 の前端側で側壁部 6 6 に案内される際にはローラ 8 4 がガイドレール 8 8 の前端側で側壁部 9 2 に案内される。

【 0 0 5 8 】

すなわち、ドアパネル 1 8 はセンターアーム 5 0 のローラ 6 2、アッパアーム 7 0 のローラ 7 2、及びロアアーム 8 0 のローラ 8 4 を介して概ね車両 1 4 の前後方向に沿った軌道上でスライド可能に車体 2 0 へ取り付けられており、スライドドアアクチュエータ 2 4 のスライドドアモータ 2 8 が正転駆動若しくは逆転駆動することでスライドドアモータ 2 8 が車両 1 4 の後方或いは前方へ向けてスライドし、乗降口 5 8 を開閉する構成である。

【 0 0 5 9 】

図 8 のブロック図に示されるように、スライドドアアクチュエータ 2 4 はリレー等の制御回路によって構成されるスライドドアドライバ 9 4 を備えており、スライドドアドライバ 9 4 を介してバッテリー 2 6 へ電氣的に接続されている。スライドドアドライバ 9 4 は判定手段としてのコンピュータ 9 6 を介してバッテリー 2 6 へ接続されており、例えば、車両 1 4 の運転席の近傍に設けられた操作スイッチ 9 8 をスイッチ操作すると、そのときの操作スイッチ 9 8 のスイッチ状態に応じた信号をスライドドアドライバ 9 4 に送り、スライドドアモータ 2 8 を正転駆動又は逆転駆動させ、或いは停止させる。

【 0 0 6 0 】

さらに、自動スライドドア装置 1 6 は、スライドドアモータ 2 8 の出力軸の回転数カウントすることでドアパネル 1 8 のスライド量を検知する位置検出装置 1 0 0 を備えている。

【 0 0 6 1 】

また、図 8 に示されるように、自動スライドドア装置 1 6 は車体 2 0 に設けられたクローザアクチュエータ 1 0 2 を備えている。クローザアクチュエータ 1 0 2 はクローザモータ 1 0 4 を備えており、ドアパネル 1 8 の閉移動方向側の端部と、これに対向する乗降口 5 8 の内周部と、にそれぞれ設けられた一対のジャンクション（図示省略）が互いに電氣的に接続されるまでドアパネル 1 8 がスライドして、所謂半ドアの状態となると、クローザモータ 1 0 4 が通電されて駆動を

開始してドアパネル18を閉じ切ると共にこのときのスライド量を位置検出装置100が検出することでコンピュータ96がスライドドアドライバ94を操作してバッテリー26からスライドドアモータ28への通電を停止し、スライドドアモータ28を停止させる。クローザモータ104がドアパネル18をスライドさせて閉じ切りクローザアクチュエータ102のラッチスイッチ（図示省略）がこれを検出すると、リンク機構等の機械的な伝達手段を介してドアパネル18をロックする。

【0062】

＜挟み込み検出装置10の構成＞

次に挟み込み検出装置10の構成について説明する。

【0063】

図9及び図10に示されるように、挟み込み検出装置10は感圧センサ120を備えている。感圧センサ120は全体的に略車両上下方向に沿って長尺とされており、図1に示されるように、ドアパネル18の閉移動方向側の端部であるヘム52の車両室内側でヘム52に沿って配置されている。感圧センサ120は、ゴムや軟質の合成樹脂材等、絶縁性を有する弾性材によって長尺状に形成された外皮部124を備えている。外皮部124の内部には断面十字形状の十字孔126が外皮部124の長手方向に沿って形成されている。十字孔126は外皮部124の長手方向に沿って外皮部124の中心周りに漸次変位している。

【0064】

また、外皮部124の内部には銅線等の導電性細線を撚り合わせることで可撓性を有する長尺紐状に形成され、且つ、導電性ゴムに被服された電極としての複数の電極線128、130、132、134が設けられている。図6に示されるように、これらの電極線128～134は、十字孔126の中央近傍で十字孔126を介して互いに離間した状態で十字孔126に沿って螺旋状に配置され、十字孔126の内周部へ一体的に固着されている。したがって、外皮部124が弾性変形することで電極線128～134は撓み、特に、十字孔126が潰れる程度に外皮部124が弾性変形すれば、電極線128又は電極線132が電極線130又は電極線134と接触して導通する。また、外皮部124が復元すれ

ば電極線 128～134 もまた復元する。

【0065】

また、図7の回路図に示されるように、電極線 128 と電極線 132 は長手方向一方の端部で導通しており、電極線 130 と電極線 134 もまた長手方向一方の端部で導通している。一方、図1及び図2に示されるように、ドアパネル 18 を構成するインナパネル 54 とアウトパネル 56 の間はコネクタ 136 が配置されている。図7の回路図に示されるように、コネクタ 136 の内部には抵抗 138 が設けられている。抵抗 138 の一端には電極線 130 の長手方向他端部が電氣的に接続されており、また、抵抗 138 の他端には電極線 132 の長手方向他端部が電氣的に接続され、電極線 130 と電極線 132 とが抵抗 138 を介して電氣的に接続されている。

【0066】

また、コネクタ 136 の内部にはリード線 140 の一対の導線 142、144 の長手方向一方の端部が収容され、コネクタ 136 の内部の端子へ固定されている。これらの導線 142、144 が固着された端子には、上述した電極線 128 及び電極線 134 の各々の長手方向他端部が固着されており、導線 142 と電極線 128 とが電氣的に接続され、導線 144 と電極線 134 とが電氣的に接続されている。

【0067】

導線 142 はバッテリー 26 へ直接或いは他の接続部材を介して間接的に接続されており（図7の回路図では便宜上、導線 142 とバッテリー 26 とを直接接続している）、また、導線 144 は所定値以上の電流が流れると回路を遮断する電流検出素子 146 を介してバッテリー 26 へ接続されている。すなわち、電極線 128 から電極線 130、電極線 132 を介して電極線 134 へ流れる電流は、通常、抵抗 138 を介して流れるが、仮に、外皮部 124 が押し潰されて電極線 128 又は電極線 132 が電極線 130 又は電極線 134 と接触して導通して短絡すると、電流は抵抗 138 を介さずに流れるため、例えば、一定の電圧でこの回路に電流を流していれば電流値が変化する。したがって、このときの電流値の変化を検知すれば外皮部 124 が押し潰されたか否か、すなわち、外皮部 12

4 に外力が作用したか否かを検知できる。

【0068】

また、図7及び図8に示されるように、電流検出素子146はコンピュータ96へ接続されており、電流検出素子146が回路中に所定値以上の電流が流れたこと、すなわち、電極線128又は電極線132が電極線130又は電極線134と接触して導通して短絡したことを電流検出素子146が検出すると、コンピュータ96がスライドドライバ94及びクローザドライバ110を操作してスライドドアモータ28及びクローザモータ104を反転駆動させる。

【0069】

図1に示されるように、上述した外皮部124は長尺チューブ状に形成された支持部材としてのプロテクタ148の内部に挿入された状態で保持されている。

【0070】

プロテクタ148は車両14の前方側へ向けて開口した保持部を構成する凹形状の凹部150と、車両14の後方側へ向けて開口した保持部を構成する凹形状の柔軟部152と、を備えている。凹部150は剛性が外皮部124の剛性と同じか外皮部124の剛性よりも低い合成樹脂材若しくはゴム材により形成されており、これに対し、柔軟部152は凹部150よりも剛性が低い合成樹脂材若しくはゴム材により形成されている。

【0071】

凹部150と柔軟部152とは開口方向が互いに対向した状態で一体に連結されており、これにより、凹部150と柔軟部152とで全体的にチューブ状となる。この凹部150と柔軟部152との内側は挿入孔158とされている。挿入孔158は、車幅方向に沿った挿入孔158の中間部よりも車両室内側では、凹部150及び柔軟部152の各内周部の曲率半径が上述した外皮部124の外周部における曲率半径に概ね等しいが、挿入孔158の中間部よりも車両室外側では、凹部150及び柔軟部152の各内周部が外皮部124の外周部における曲率半径よりも大きい。

【0072】

このため、挿入孔158はその断面形状が全体的に円形ではなく略卵形状とな

り、挿入孔 1 5 8 の車幅方向中間部よりも車両室内側では、外皮部 1 2 4 の外周部が挿入孔 1 5 8 の内周部に当接し凹部 1 5 0 及び柔軟部 1 5 2 の双方の弾性によって挟持されているが、挿入孔 1 5 8 の車幅方向中間部よりも車両室外側では、挿入孔 1 5 8 の内周部と外皮部 1 2 4 の外周部との間に隙間 S 2 が形成される。

【 0 0 7 3 】

この隙間 S 2 が形成されていることで、車両前方側に対して車幅方向室内側に傾斜した方向から外力を受けて挿入孔 1 5 8 の車幅方向中間部よりも車両室外側へ伸びるように弾性変形しようとする外皮部 1 2 4 に対する挿入孔 1 5 8 の内周部（すなわち、凹部 1 5 0 及び柔軟部 1 5 2）からの干渉が少なくなる。このため、車両前方側に対して車幅方向室内側に傾斜した方向から外力で、外皮部 1 2 4 を早急且つ確実に弾性変形させることができる。

【 0 0 7 4 】

また、図 1 に示されるように、凹部 1 5 0 の車幅方向室外側の端部 1 5 0 A はヘム 5 2 よりも略車両前方側に位置しているものの、車幅方向室内側の端部 1 5 0 B に比べると略車両後方側に位置するように形成されており、これに対応して柔軟部 1 5 2 の車幅方向室外側の端部 1 5 2 A は車幅方向室内側の端部 1 5 2 B に比べて略車両前方側に位置するように形成されている。これにより、凹部 1 5 0 と柔軟部 1 5 2 の範囲が凹部 1 5 0 及び柔軟部 1 5 2 の車幅方向中央を境として非対称で、外皮部 1 2 4 の中心よりも略車両前方側に対して車幅方向外側に傾斜した方向からの外力に対して、より弾性変形しやすい構成となっている。

【 0 0 7 5 】

一方、凹部 1 5 0 の略車両後方に対して略車幅方向内方側へ傾斜した方向側では、連結部 1 6 0 が凹部 1 5 0 の外周部（凹部 1 5 0 とは反対側の面）から連続して形成されている。また、この連結部 1 6 0 の略車両後方に対して略車幅方向内方側へ傾斜した方向側では、保持手段としての取付部 1 5 4 が連結部 1 6 0 から連続して形成されている。連結部 1 6 0 並びに取付部 1 5 4 は凹部 1 5 0 を形成する合成樹脂材若しくはゴム材と同じ材質で形成されている。

【 0 0 7 6 】

また、取付部 1 5 4 には取付溝 1 5 6 が形成されている。取付溝 1 5 6 は挿入孔 1 5 8 よりも略車幅方向内方側に変位するように取付部 1 5 4 に形成され、車両 1 4 の後方側へ向けて開口していると共に、凹部 1 5 0 及び柔軟部 1 5 2 の長手方向に沿って略一様に形成され、その内側には支持手段としてのブラケット 1 7 0 が入り込む。ブラケット 1 7 0 はプロテクタ 1 4 8 に沿って長手とされた板材で、その幅方向中間部にて略クランク状に屈曲し、更に、その幅方向一方端側が取付溝 1 5 6 内に入り込んでおり、幅方向他端側がボルトやリベット等の締結手段若しくは溶接等によりドアパネル 1 8 のインナパネル 5 4 に一体的に固定されている。

【 0 0 7 7 】

図 1 に示されるように、取付溝 1 5 6 の開口幅寸法はブラケット 1 7 0 の板厚寸法よりも大きく、その内壁には複数の保持片 1 6 2 が形成され、保持片 1 6 2 の弾性によりブラケット 1 7 0 を挟持している。また、取付溝 1 5 6 の底部には干涉溝 1 6 4 が形成されており、取付溝 1 5 6 に入り込んだブラケット 1 7 0 の幅方向一端側は、取付溝 1 5 6 を貫通して干涉溝 1 6 4 に入り込んでいる。ここで、干涉溝 1 6 4 の開口幅寸法はブラケット 1 7 0 の板厚に略同じかブラケット 1 7 0 の板厚よりも小さい。このため、取付溝 1 5 6 とは異なり干涉溝 1 6 4 はその内壁がブラケット 1 7 0 に当接している。

【 0 0 7 8 】

ここで、上述したように、凹部 1 5 0、連結部 1 6 0、及び取付部 1 5 4 は、凹部 1 5 0 が連結部 1 6 0 よりも車幅方向外側に位置し、更に、連結部 1 6 0、が取付部 1 5 4 よりも車幅方向外側に位置するように形成され、しかも、図 1 に示されるように、取付溝 1 5 6 並びに干涉溝 1 6 4 は挿入孔 1 5 8 よりも略車幅方向室内側に位置している。

【 0 0 7 9 】

すなわち、本実施の形態では、感圧センサ 1 2 0 はヘム 5 2 に対して略車両室内側で且つ略車両前方側にオフセットして設けられていると共に、間接的に感圧センサ 1 2 0 を支持するブラケット 1 7 0 に対して感圧センサ 1 2 0 が略車両室外側にオフセットして設けられている。これにより、プロテクタ 1 4 8 は略車両

前方側からの外力に対する剛性のみならず、略車両前方に対して略車幅方向外側からの外力に対する剛性が高く、このため、これらの方向からの外力が作用した場合には、連結部 1 6 0、取付部 1 5 4、並びにブラケット 1 7 0 が外皮部 1 2 4 を確実に支持する。

【 0 0 8 0 】

<異物挟み込み時における本実施の形態の作用並びに効果>

(基本的な作用、効果)

次に、異物の挟み込み時における本実施の形態の基本的な作用並びに効果を説明したうえで、更に特徴的な作用、効果について説明する。

【 0 0 8 1 】

本実施の形態においてドアパネル 1 8 が乗降口 5 8 を開放した状態で、操作スイッチ 9 8 を閉操作すると、コンピュータ 9 6 がスライドドアアクチュエータ 2 4 のスライドドアドライバ 9 4 を操作してスライドドアドライバ 9 4 がスライドドアモータ 2 8 を駆動させ、無端ベルト 3 6、センターアーム 5 0 を介してドアパネル 1 8 を車両 1 4 の前方側（すなわち、特許請求の範囲で言うところの「閉移動方向」側）へ向けてスライドさせる。

【 0 0 8 2 】

ドアパネル 1 8 が前方へスライドして乗降口 5 8 を全閉する際のドアパネル 1 8 のスライド軌道上に異物が存在すると、ドアパネル 1 8 の閉移動方向側端部（前端部）が異物に当接して異物を押圧する。このときの異物からの押圧反力でプロテクタ 1 4 8 及び外皮部 1 2 4 が弾性変形すると、外皮部 1 2 4 内の電極線 1 2 8 又は電極線 1 3 2 が電極線 1 3 0 又は電極線 1 3 4 と接触して導通して短絡する。

【 0 0 8 3 】

上述したように、このとき電極線 1 2 8 ～ 1 3 4 を含む電気回路（図 7 参照）を流れる電流は抵抗 1 3 8 を介さずに流れるため、例えば、一定の電圧でこの回路に電流を流していれば電流値が変化し、外皮部 1 2 4 がこのときの電流値の変化を検知する。外皮部 1 2 4 が電流値の変化を検知すると、コンピュータ 9 6 がスライドドアドライバ 9 4 及びクローザドライバ 1 1 0 を操作してスライドドア

モータ 2 8 及びクローザモータ 1 0 4 を反転駆動させて、ドアパネル 1 8 を車両 1 4 の後方側へスライドさせる。これにより、ドアパネル 1 8 による異物の挟み込みを防止できる。

【 0 0 8 4 】

(特徴的な作用、効果)

ところで、上述したように、この車両 1 4 の自動スライドドア装置 1 6 では、乗降口 5 8 をドアパネル 1 8 が全閉する直前までは、閉止体としての側壁 2 2 に沿って車両 1 4 の前方、すなわち、閉移動方向へドアパネル 1 8 がスライドするが、ドアパネル 1 8 が乗降口 5 8 を全閉する直前からはその移動方向を略車幅方向室内側へ傾斜させ図 2 の矢印 A で示す閉切方向へスライドする。これにより、それまで側壁 2 2 の外側に位置していたドアパネル 1 8 が乗降口 5 8 を閉じながらも略車両室内側へ変位し、ヘム 5 2 が側壁 2 2 よりも車両 1 4 の室内側で車幅方向に沿って側壁 2 2 と対向する移動終点にドアパネル 1 8 が達した状態では、アウトパネル 5 6 の外側面と側壁 2 2 の外側面とが略面一となる。

【 0 0 8 5 】

ここで、上記のように、ドアパネル 1 8 が略車両前方に対して車幅方向室内側へ傾斜した閉切方向へスライドした状態での異物の挟み込みパターンを以下に説明する。

【 0 0 8 6 】

図 3 に示される第 1 の挟み込みパターンでは、異物 1 8 0 の車幅方向内側が車幅方向外側よりも略車両前方側に位置するように傾き、且つ、異物 1 8 0 の略車両前方側の端部がドアパネル 1 8 よりも充分に略車両室内側に位置している。このような第 1 の挟み込みパターンで仮に異物 1 8 0 がドアパネル 1 8 と側壁 2 2 との間に挟み込まれると、異物 1 8 0 は閉切方向（図 3 の矢印 A 方向）へスライドするドアパネル 1 8 により略車両室内側へ引き込まれる。さらに、ドアパネル 1 8 からの押圧力が乗降口 5 8 の内周部を支点に異物 1 8 0 の略車両前方側が車幅方向外側へ向けて回動させようとする。すなわち、このパターンでは、略車両前後方向からドアパネル 1 8 と側壁 2 2 とが単純に異物 1 8 0 を押圧するのではなく、あたかも鋏で紙を裁断する如くドアパネル 1 8 が側壁 2 2 との間で略車幅

方向に異物 1 8 0 を挟み込もうとする。

【 0 0 8 7 】

以上のパターンでは、上述したようにドアパネル 1 8 からの押圧力が乗降口 5 8 の内周部を支点に異物 1 8 0 の略車両前方側が車幅方向外側へ向けて（すなわち、図 3 の矢印 C 方向へ）回動させようとするため、異物 1 8 0 からの押圧反力略車両後方に対して車幅方向室内側へ傾斜した方向（図 3 の矢印 B 方向）となる。

【 0 0 8 8 】

ここで、本実施の形態では、上述したように、プロテクタ 1 4 8 は略車両前方に対して略車幅方向外側からの外力に対する剛性が高く、この方向からの外力が作用した場合には、連結部 1 6 0、取付部 1 5 4、並びにブラケット 1 7 0 が外皮部 1 2 4 を確実に支持できるようになっているため、異物 1 8 0 からの押圧反力で確実に外皮部 1 2 4 が弾性変形してこの押圧反力を検出できる。

【 0 0 8 9 】

また、上述したように凹部 1 5 0 とヘム 5 2 の間には隙間 S 3 が形成されているため、異物 1 8 0 からの押圧反力で柔軟部 1 5 2 並びに凹部 1 5 0 の弾性変形がヘム 5 2 に妨げられることはなく、確実に異物 1 8 0 からの押圧反力で外皮部 1 2 4 を弾性変形させることができる。

【 0 0 9 0 】

このように、本実施の形態では、上記のような第 1 の挟み込みパターンであっても感圧センサ 1 2 0 で異物 1 8 0 を検出できる。

【 0 0 9 1 】

次に、第 2 の挟み込みパターンについて説明する。

【 0 0 9 2 】

図 4 に示される第 2 の挟み込みパターンは、上述した第 1 のパターンとは異なり、異物 1 8 0 の略車幅方向外側が略車幅方向内側よりも略車両前方側に位置する形態である。

【 0 0 9 3 】

この第 2 の挟み込みパターンでは、押圧反力の向きが図 4 の矢印 D で示される

ように略車両後方に対して車幅方向外側へ傾き、言わば、第1の挟み込みパターンとは全く異なる向きとなる。しかしながら、本実施の形態では、感圧センサ120がヘム52よりも略車両室内側で且つ略車両前方側に変位して設けられているため、異物180はヘム52に当接せずに確実に柔軟部152へ当接する。このため、異物180からの押圧反力は柔軟部152を介して外皮部124へ作用し、外皮部124を確実に弾性変形させる。

【0094】

このように、本実施の形態では、上記のような第2の挟み込みパターンであっても感圧センサ120で異物180を検出できる。

【0095】

次に、第3の挟み込みパターンについて説明する。

【0096】

図5に示される第3の挟み込みパターンは、上述した第1のパターンとは異なり、異物180が撓曲可能で第1の挟み込みパターンの状態から更にドアパネル18からの押圧力で乗降口58の内周部（すなわち、側壁22）へ押し付けられた異物180の略車両室内側が略車両前方側へ向けて撓曲（屈曲）した場合である。この第3の挟み込みパターンの状態から更にドアパネル18が閉切方向へ移動すると、異物180が乗降口58よりも略車両前方側で側壁22とヘム52との間に引き込まれることになる。

【0097】

この第3の挟み込みパターンでは、図5に示されるように、異物180からの押圧反力の向きが略車両後方に対して略車両室内側へ傾いている。したがって、基本的には第1の挟み込みパターンと同じになるため、第1の挟み込みパターンと同様に確実に異物180を検出できる。

【0098】

＜組み立て時等における本実施の形態の作用並びに効果＞

次に、本実施の形態における作用並びに効果を組み立て面から説明する。

【0099】

本挟み込み検出装置10において挿入孔158に感圧センサ120が挿入され

たプロテクタ 1 4 8 は、その取付部 1 5 4 の取付溝 1 5 6 並びに干渉溝 1 6 4 へドアパネル 1 8 に組み付けられたブラケット 1 7 0 の幅方向他端側が入り込むように組み付けられる。

【 0 1 0 0 】

ブラケット 1 7 0 へのプロテクタ 1 4 8 の組み付けの際には、干渉溝 1 6 4 の底部にブラケット 1 7 0 が当接するまでプロテクタ 1 4 8 を略車両前方側から押圧する。ここで、この押圧力が過剰である場合には、干渉溝 1 6 4 の底部に当接したブラケット 1 7 0 が干渉溝 1 6 4 の幅方向の何れか一方へ相対的に逃げようとし、仮に、ブラケット 1 7 0 が干渉溝 1 6 4 内で変位して干渉溝 1 6 4 の幅方向の何れか一方へ逃げた場合には、結果的にブラケット 1 7 0 に対する感圧センサ 1 2 0 の取り付け位置がずれてしまう。

【 0 1 0 1 】

しかしながら、干渉溝 1 6 4 は取付溝 1 5 6 とは異なり、開口幅寸法がブラケット 1 7 0 の板厚に略等しいか、或いは、ブラケット 1 7 0 の板厚よりも小さいため、ブラケット 1 7 0 が干渉溝 1 6 4 内で変位しようとする、干渉溝 1 6 4 の内壁がブラケット 1 7 0 に干渉してブラケット 1 7 0 の変位を規制する。このため、上記の押圧力に起因するブラケット 1 7 0 の逃げを防止若しくは効果的に抑制でき、感圧センサ 1 2 0 を予め設定した位置に確実に取り付けることができる。

【 0 1 0 2 】

なお、当然のことながら異物 1 8 0 からの押圧反力によってプロテクタ 1 4 8 がブラケット 1 7 0 に対して変位しようとしても干渉溝 1 6 4 の内壁がブラケット 1 7 0 に干渉してブラケット 1 7 0 の変位を規制することは言うまでもない。

【 0 1 0 3 】

また、上記の各実施の形態では、挟み込み検出装置 1 0 を車両 1 4 の自動スライドドア装置 1 6 におけるドアパネル 1 8 での挟み込み防止用として用いたが、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。

【 0 1 0 4 】

すなわち、自動スライドドア装置に用いるとしても、鉄道用車両等の自動車以

外の他の車両や、エレベータや建造物等の自動ドアや窓等、あらゆる分野での自動スライドドア装置に用いることができる。

【0105】

さらに、上記各実施の形態では、基本的には全く動くことのない乗降口58の内周部（すなわち、側壁22）を閉止体とした。しかしながら、閉止体は、それ自体が移動する構成であってもよい。すなわち、例えば、自動スライドドア装置には、一対のドアパネルが互いに相反する方向にスライドすることで乗降口或いは出入口を開閉する構成の装置がある。このような構成で一対のドアパネルがそれぞれ閉じる方向への移動終点まで移動してはじめて互いの間を閉止する。したがって、このような構成の場合、一方のドアパネルが移動体であり、他方のドアパネルが閉止体となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態に係る挟み込み検出装置を適用した車両の要部拡大断面図である。

【図2】

移動体の閉切移動方向を示す要部拡大断面図である。

【図3】

第1の挟み込みパターンで異物を挟み込んだ状態を示す要部拡大断面図である。

【図4】

第2の挟み込みパターンで異物を挟み込んだ状態を示す要部拡大断面図である。

【図5】

第3の挟み込みパターンで異物を挟み込んだ状態を示す要部拡大断面図である。

【図6】

感圧センサの構成を示す斜視図である。

【図7】

感圧センサの構成を示す回路図である。

【図 8】

本発明の一実施の形態に係る挟み込み検出装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】

本発明の一実施の形態に係る挟み込み検出装置を適用した車両の後方からの斜視図である。

【図 1 0】

本発明の一実施の形態に係る挟み込み検出装置を適用した車両の前方からの斜視図である。

【図 1 1】

自動スライドドア装置のセンターレール近傍を拡大した斜視図である。

【図 1 2】

自動スライドドア装置のアップレール近傍を拡大した斜視図である。

【図 1 3】

自動スライドドア装置のロアレール近傍を拡大した縦断面図である。

【図 1 4】

自動スライドドア装置のロアレール近傍を拡大した平面図である。

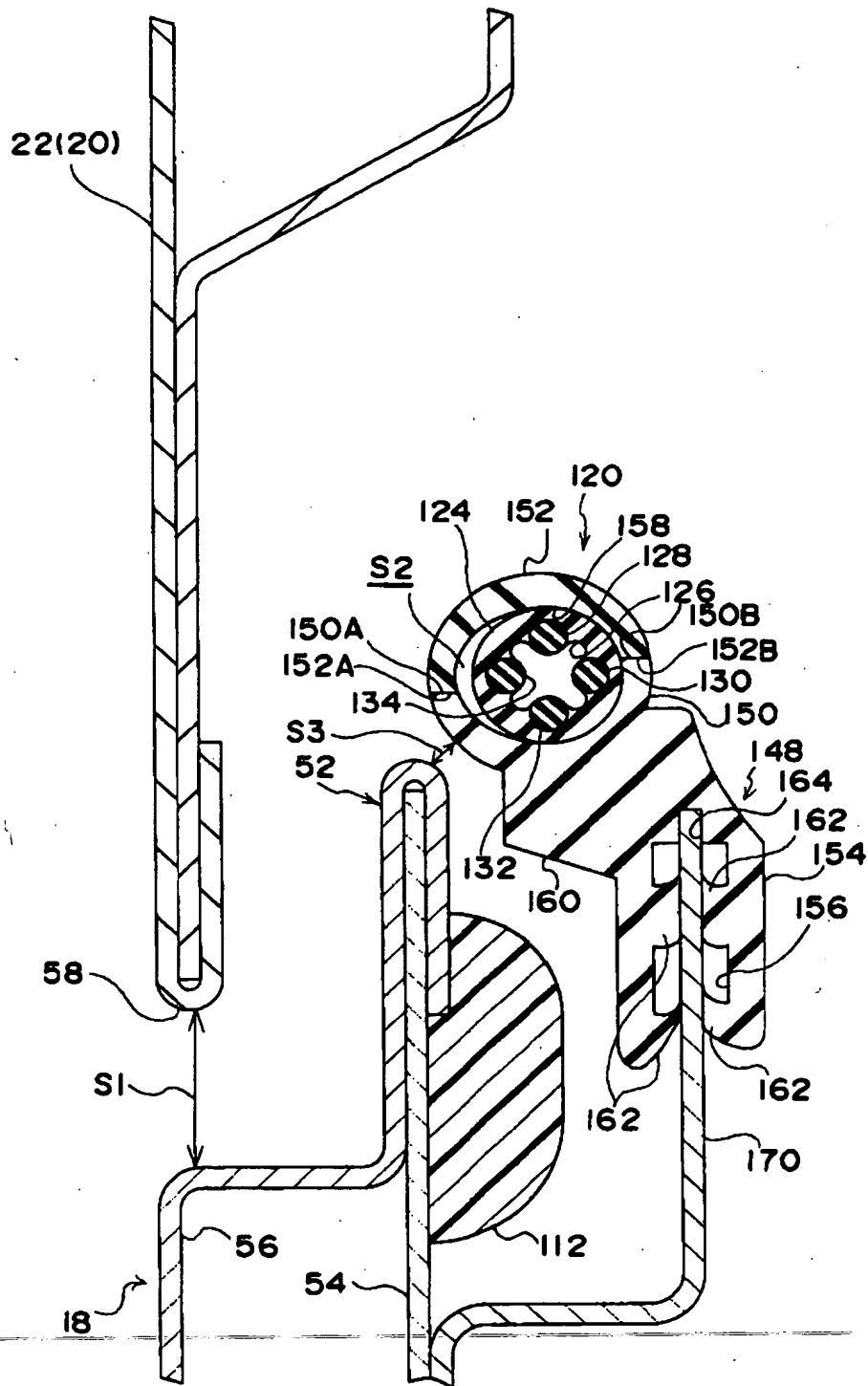
【符号の説明】

- 1 0 挟み込み検出装置
- 1 6 自動スライドドア装置（開閉機構）
- 1 8 ドアパネル（移動体）
- 2 2 側壁（閉止体）
- 1 2 0 感圧センサ
- 1 2 4 外皮部
- ~~1 2 8 電極線（電極）~~
- 1 3 0 電極線（電極）
- 1 3 2 電極線（電極）
- 1 3 4 電極線（電極）

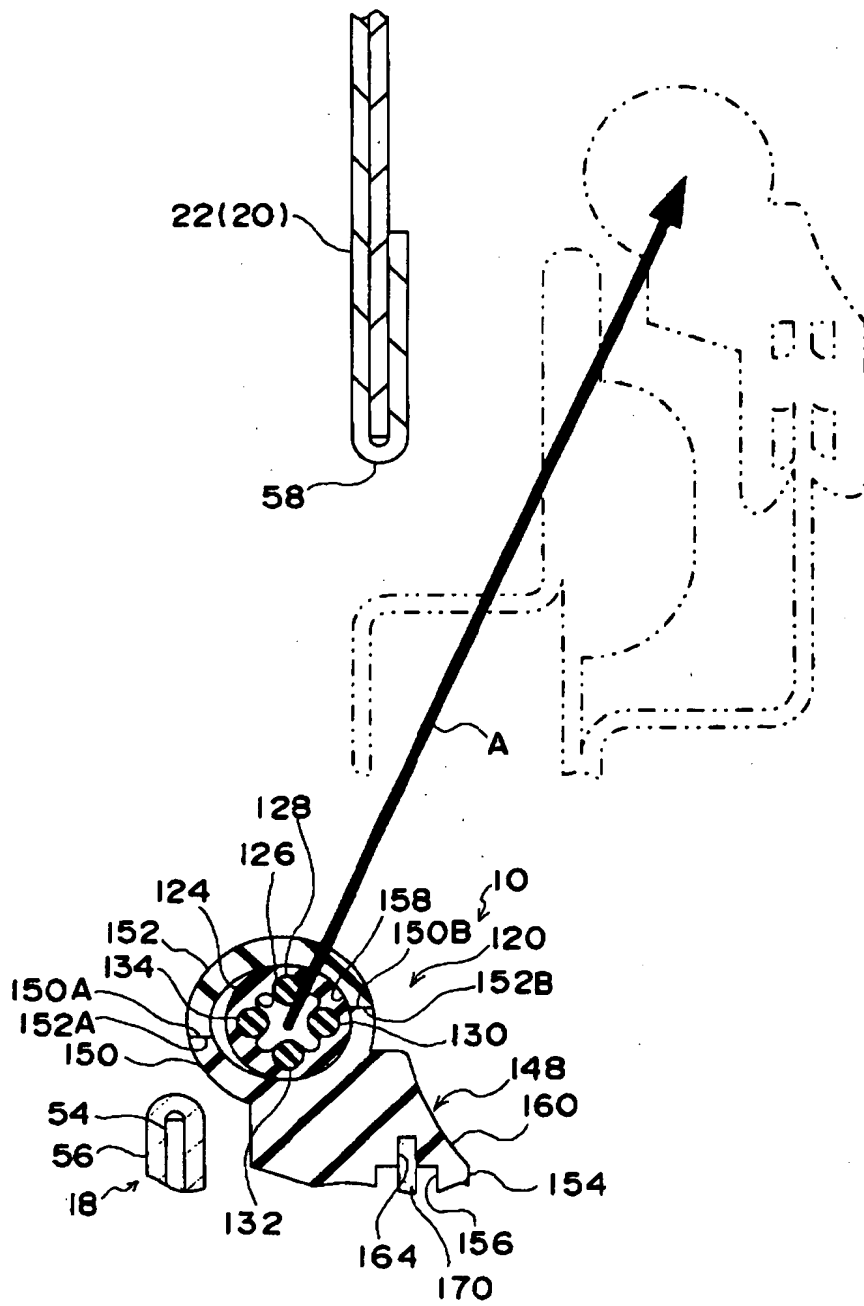
- 1 5 0 凹部（保持部）
- 1 5 2 柔軟部（保持部）
- 1 5 4 取付部（保持手段）
- 1 7 0 ブラケット（支持手段）
- 1 8 0 異物
- S 3 隙間

【書類名】 図面

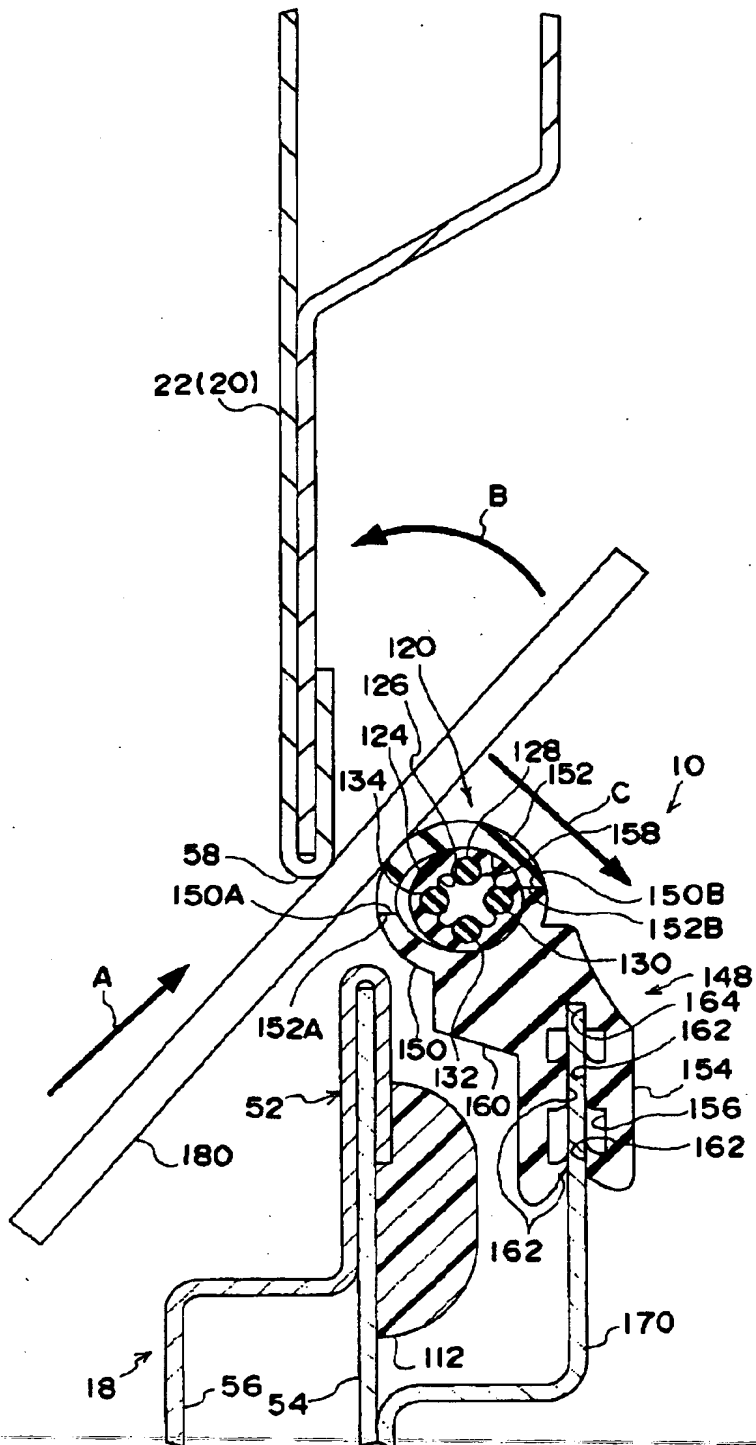
【図1】



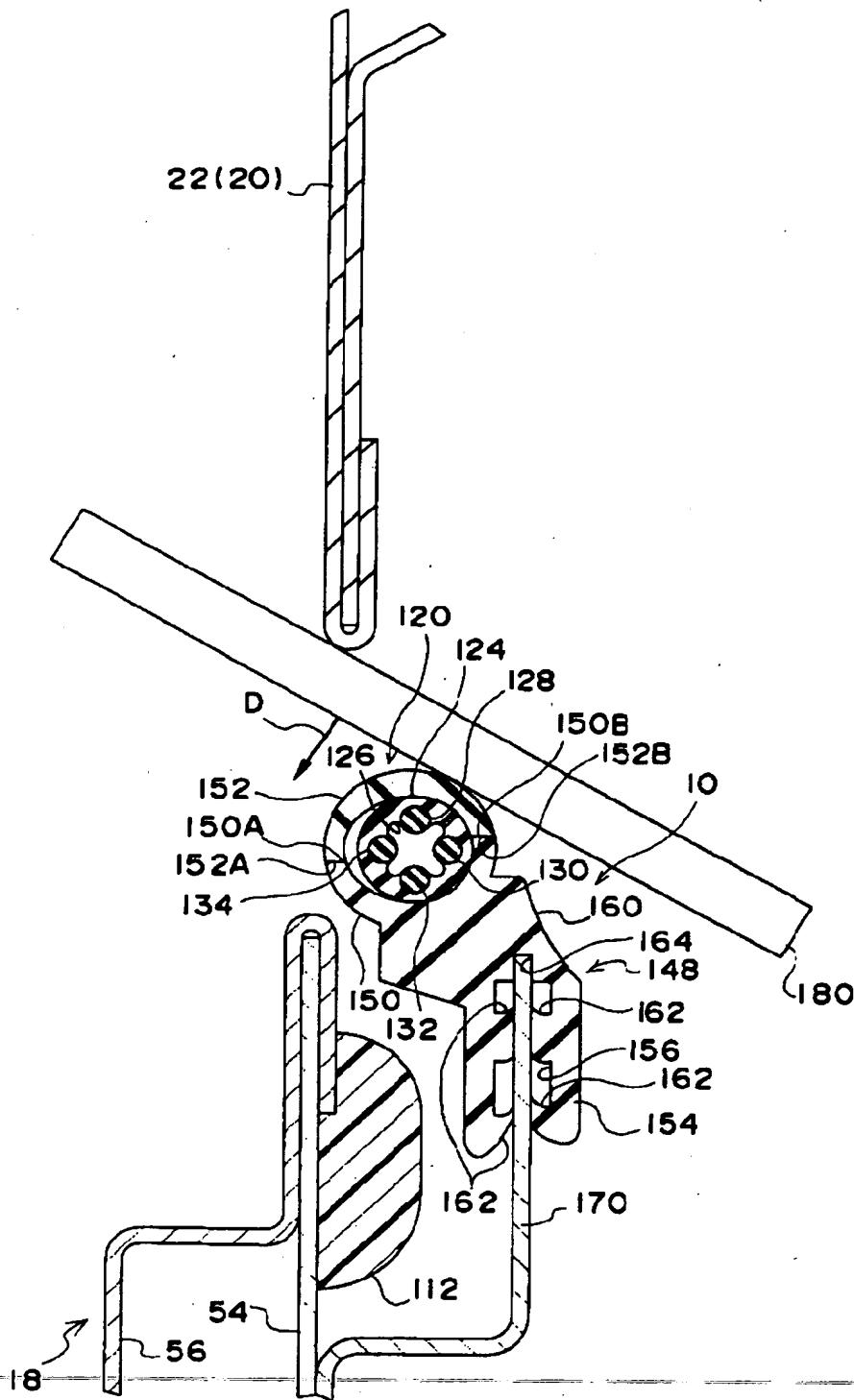
【図 2】



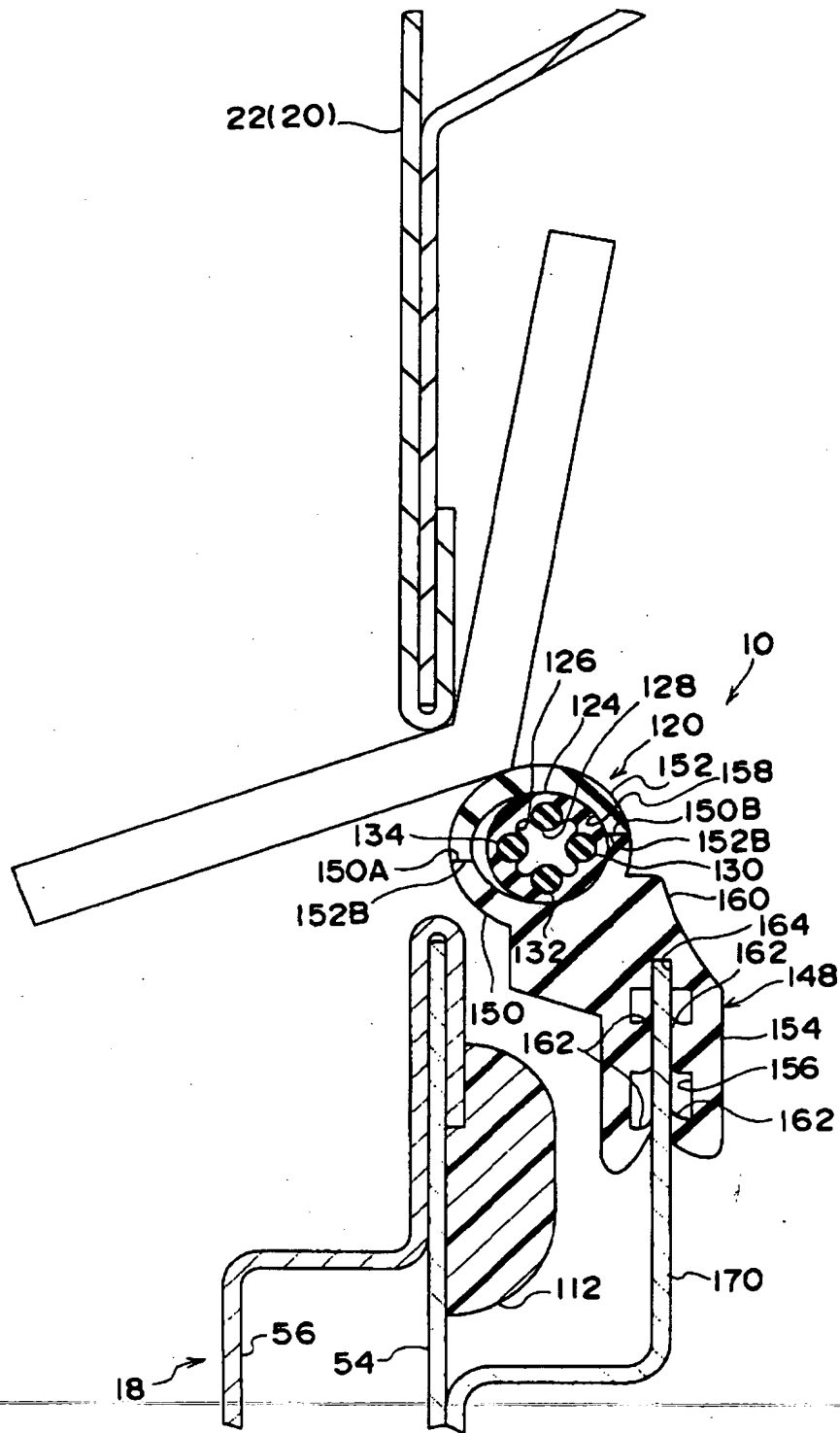
【図 3】



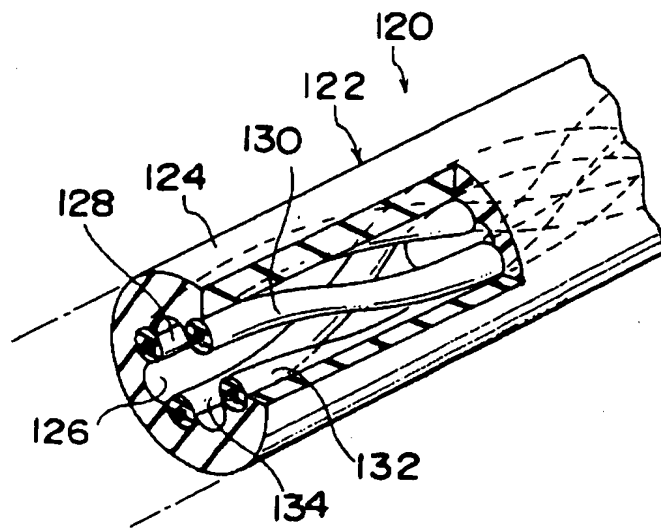
【図 4】



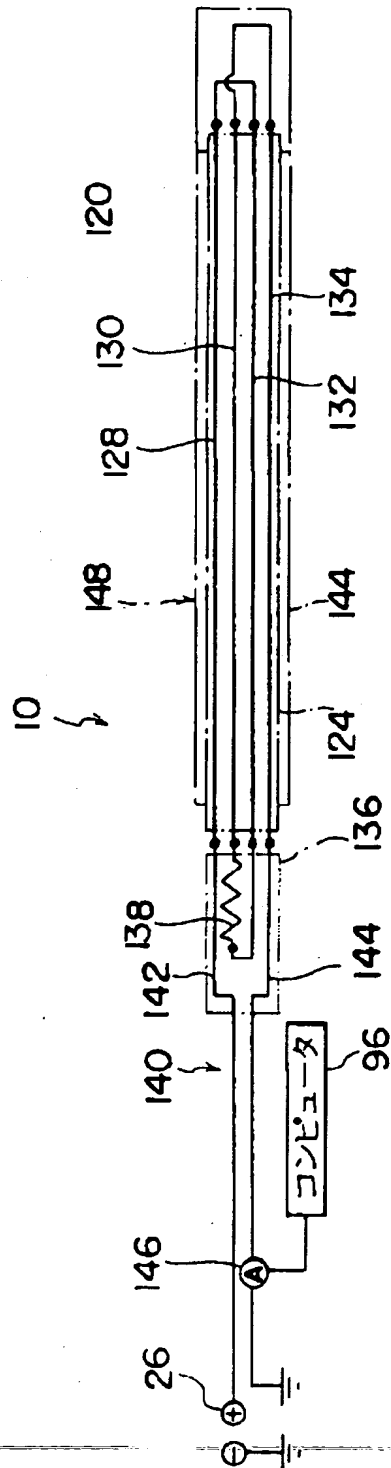
【図 5】



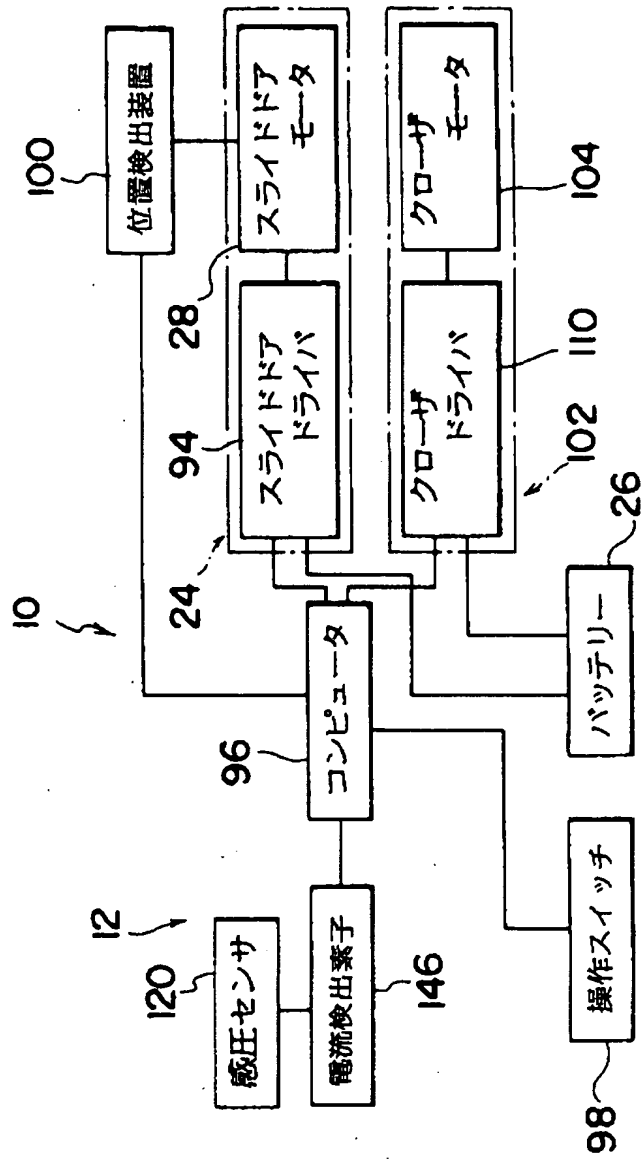
【図 6】



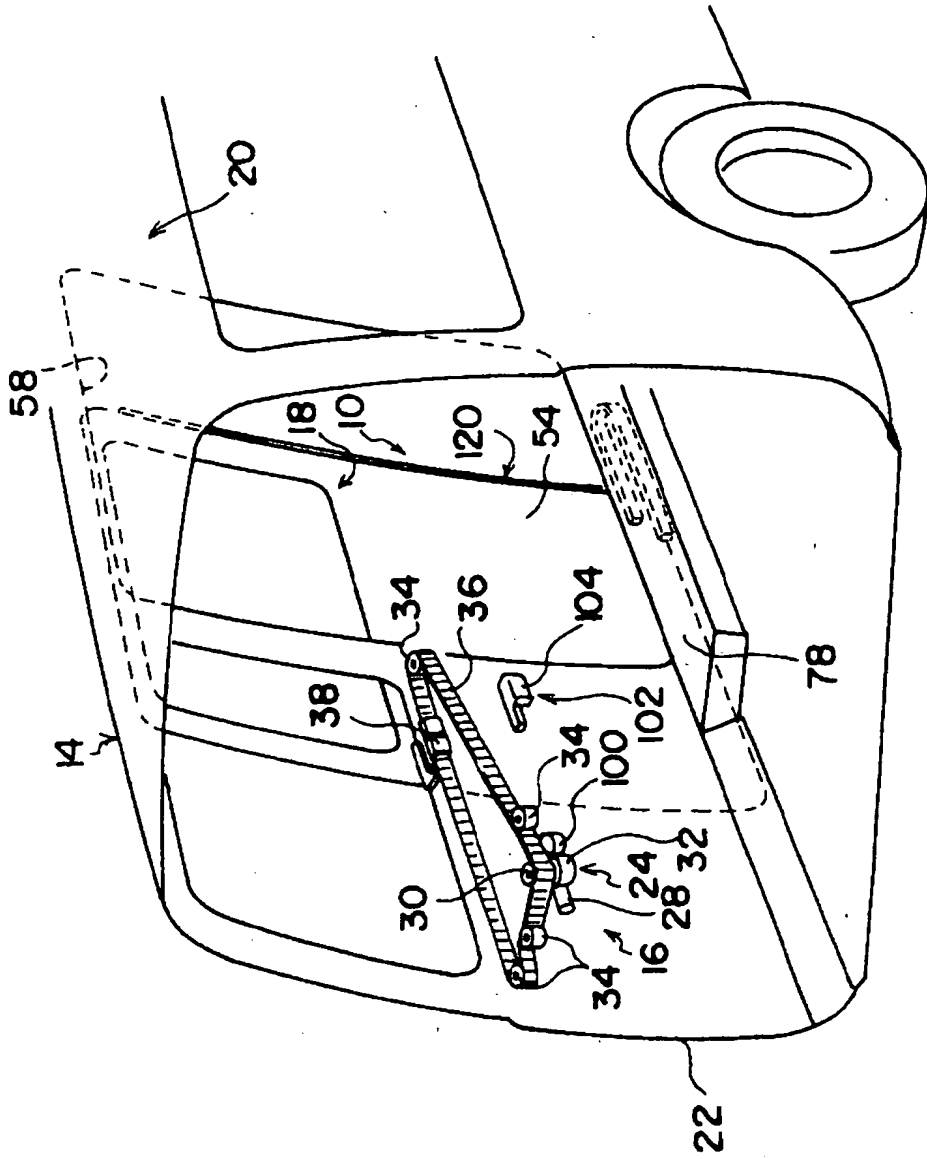
【图 7】



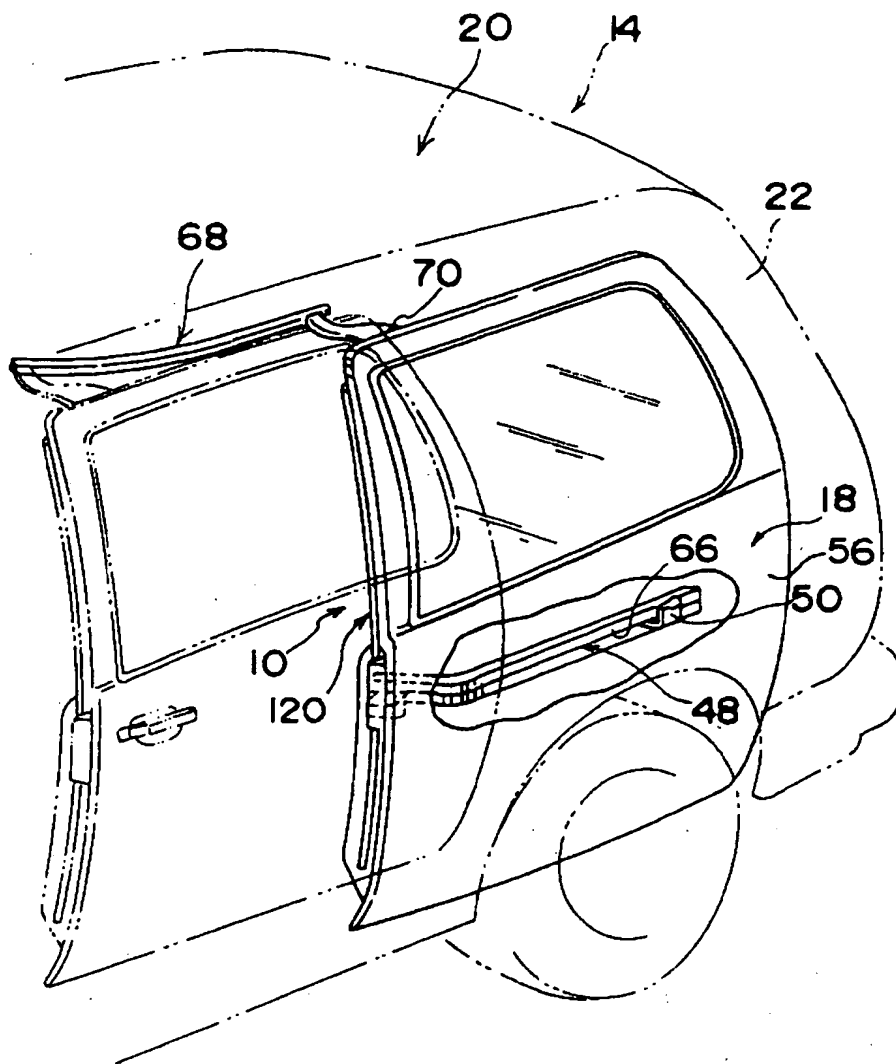
【図 8】



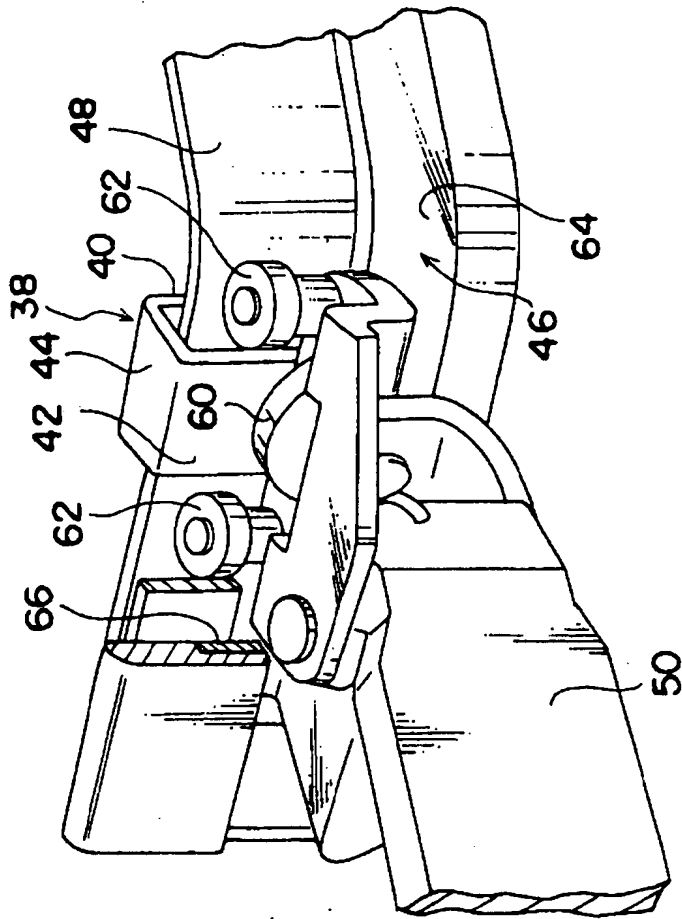
【図9】



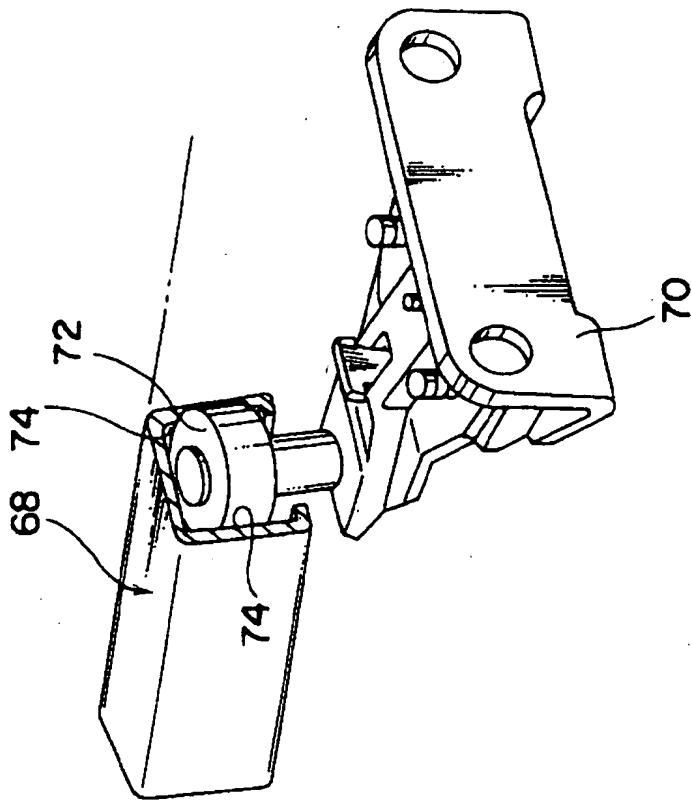
【図 10】



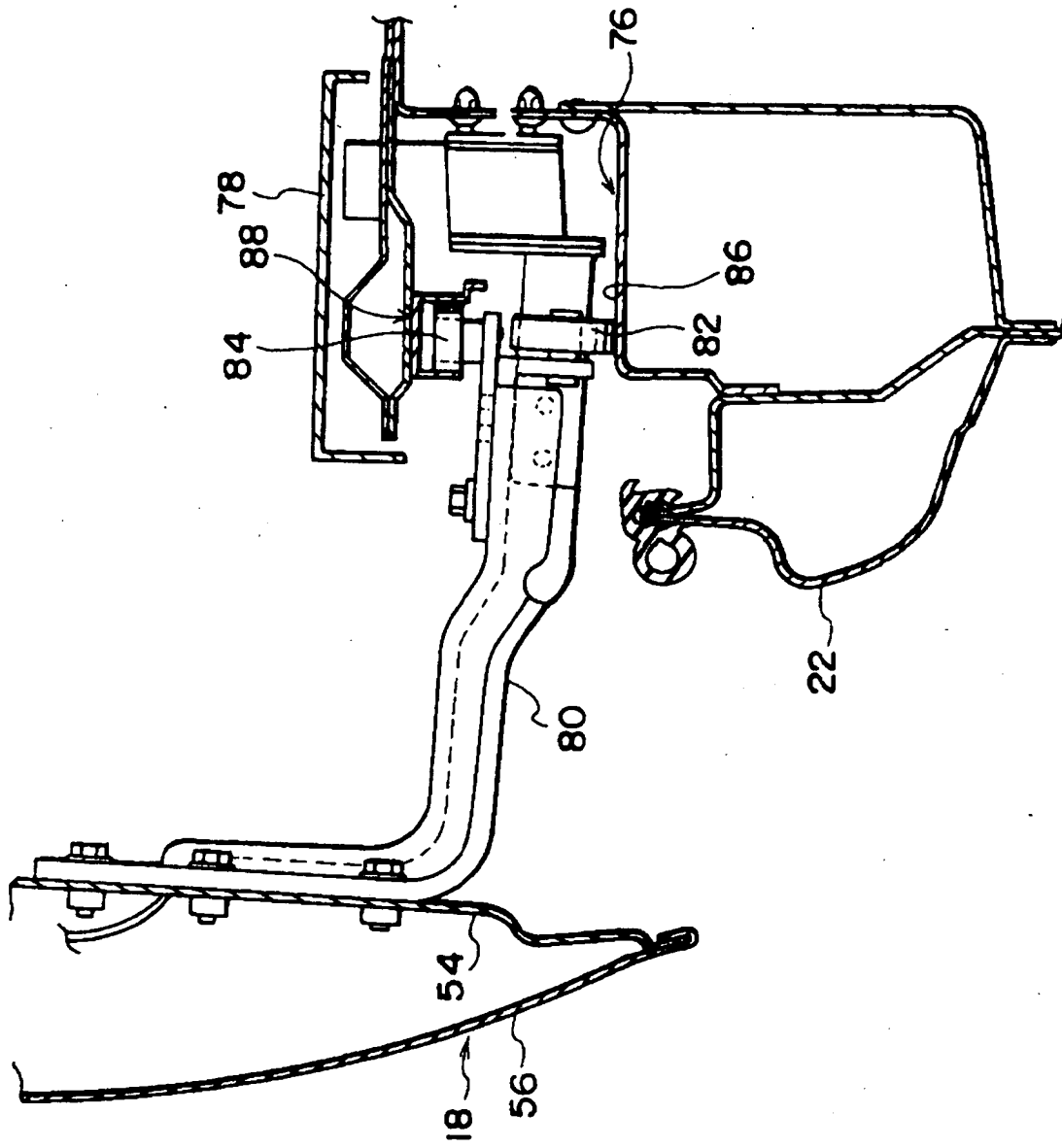
【図 11】



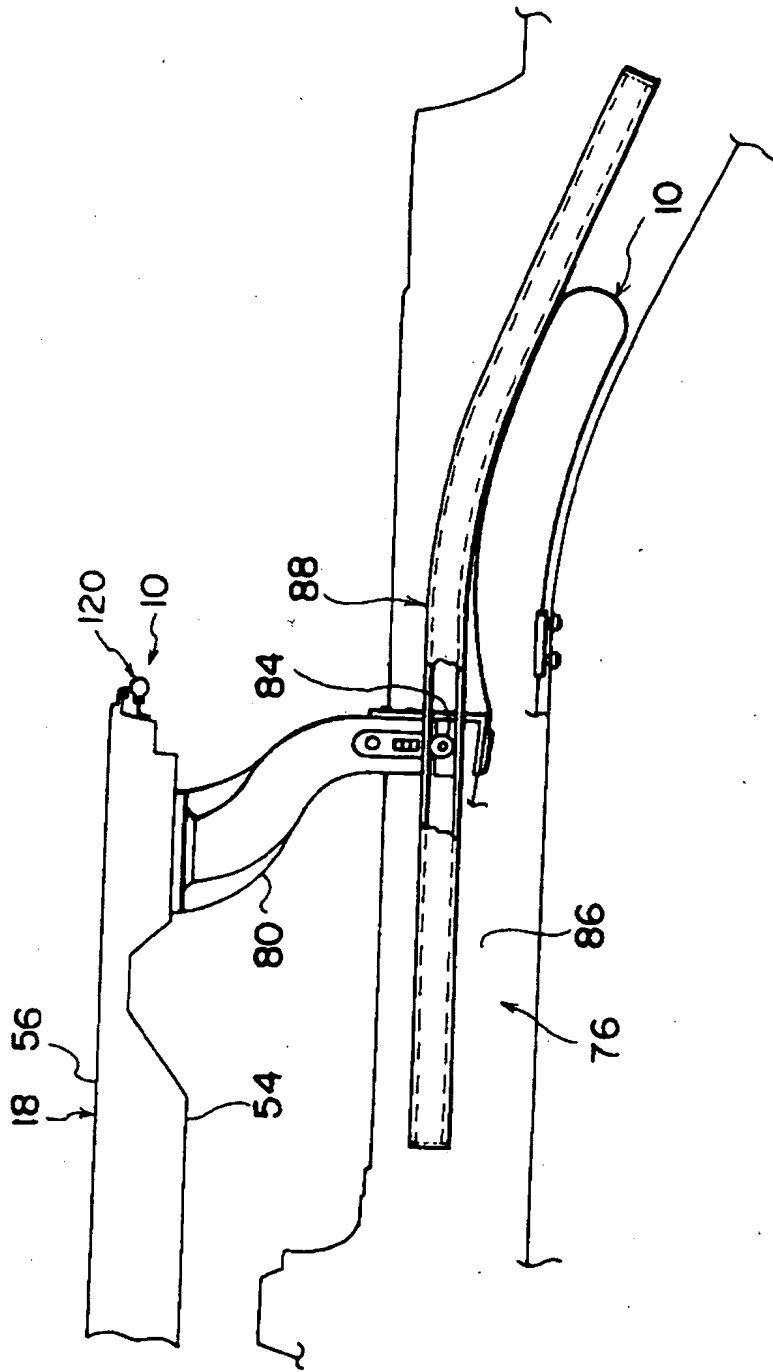
【図 12】



【図13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 乗降口が形成された車体のような閉止体をドアパネルのような移動体が閉じ切った状態で、その閉移動方向側の端部が閉止体の側方に位置する構造において確実に移動体と閉止体による異物の挟み込みを検出できる挟み込み検出装置及びスライドドアの挟み込み検出装置を得る。

【解決手段】 本挟み込み検出装置 1 0 では、感圧センサ 1 2 0 がヘム 5 2 の車両室内側で且つ略車両前方側にオフセットされ、更に、ブラケット 1 7 0 による支持位置に対しても略車両室外側へオフセットされているため、異物 1 8 0 からの押圧反力略車両後方に対して車幅方向室内側へ傾斜した方向（図 3 の矢印 B 方向）となっても、感圧センサ 1 2 0 で異物 1 8 0 を検出できる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000101352]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県湖西市梅田390番地
氏 名 アスモ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000110321]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県刈谷市一里山町金山100番地
氏 名 トヨタ車体株式会社